

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY PALACKÉHO V OLOMOUCI  
KATEDRA OPTIKY

## **STRABISMUS V DĚTSKÉM VĚKU**

Bakalářská práce

VYPRACOVALA:

Zuzana Česlová

obor 5345R008 OPTOMETRIE

studijní rok 2015/2016

VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

RNDr. František Pluháček, Ph.D.

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Františka Pluháčka, Ph.D., za použití literatury uvedené v závěru práce.

V Olomouci 28. 4. 2016

.....  
Zuzana Česlová

## **Poděkování**

Tímto děkuji RNDr. Františkovi Pluháčkovi, Ph.D. za cenné rady a připomínky, které mi při vedení mé bakalářské práce poskytl. Také bych chtěla poděkovat ortoptické sestře Soni Lajčkové z Oční kliniky v Olomouci za pomoc a rady při sepisování demonstračních kazuistik.

# OBSAH

ÚVOD .....	6
1 BINOKULÁRNÍ VIDĚNÍ .....	7
1.1 Vývoj vidění .....	7
1.2 Podmínky binokulárního vidění.....	8
1.3 Stupně jednoduchého binokulárního vidění .....	9
2 STRABISMUS .....	10
2.1 Heteroforie .....	10
2.2 Heterotropie .....	12
2.2.1 Konkomitující strabismus.....	12
2.2.2 Paralytický strabismus (inkomitantní).....	16
3 PORUCHY BINOKULÁRNÍHO VIDĚNÍ PŘI STRABISMU .....	20
3.1 Adaptační procesy.....	21
3.1.1 Suprese .....	21
3.1.2 Amblyopie .....	22
3.1.3 Excentrická fixace .....	24
3.1.4 Anomální retinální korespondence .....	24
4 VYŠETŘENÍ .....	26
4.1 Anamnéza .....	26
4.2 Vyšetření zrakové ostrosti a refrakce.....	27
4.3 Vyšetření fixace .....	29
4.4 Vyšetření postavení očí a jejich motility .....	29
4.4.1 Zakrývací test .....	29
4.4.2 Brücknerův prosvětlovací test .....	30
4.4.3 Měření úhlu gama.....	30
4.4.4 Vyšetření motility .....	30
4.5 Měření velikosti odchytky šilhání.....	30
4.5.1 Měření subjektivní odchytky na Maddoxově kříži.....	31
4.5.2 Měření objektivní odchytky pomocí zakrývacího testu s hranoly.....	31

4.5.3 Měření na troposkopu.....	31
4.6 Vyšetření jednoduchého binokulárního vidění.....	32
4.6.1 Bagoliniho skla.....	32
4.6.2 Worthova světla.....	33
5 MOŽNOSTI ŘEŠENÍ STRABISMU.....	34
5.1 Korekce refrakční vady.....	34
5.2 Prizmatická korekce.....	34
5.3 Okluze.....	35
5.4 Pleoptická cvičení.....	36
5.5 Ortoptická cvičení.....	37
5.6 Chirurgická řešení.....	40
6 DEMONSTRACE VYBRANÝCH KAZUISTIK.....	41
ZÁVĚR.....	45
Seznam použité literatury.....	46

## ÚVOD

Strabismus neboli šilhání, je zraková vada, při níž je porušena vzájemná spolupráce obou očí, nedochází při něm ke kvalitnímu binokulárnímu vidění a může způsobit další poruchy zrakového systému, například tupozrakost. Vznik a léčba strabismu jsou spíše doménou dětského věku, i když se může rozvinout i v dospělosti.

S tématem, které jsem si vybrala pro svou bakalářskou práci, jsem se setkala již dříve, jelikož strabismus postihl i mou starší sestru. Bohužel se však u ní tento problém začal řešit až v pubertálním věku, což mohlo mít značný podíl na tom, že sestra má trvalé následky na kvalitě binokulárního vidění. Uvedená osobní zkušenost byla hlavní motivací pro výběr právě tohoto tématu.

Cílem mé práce je shrnout problematiku poruch binokulárního vidění, zejména tedy manifestního strabismu, a to v dětském věku. V jednotlivých kapitolách bych se chtěla věnovat stručnému úvodu do binokulárního vidění, podrobnějšímu popisu šilhání a souvisejícím poruchám. Zaměřím se především na konkomitující šilhání, tedy na typ strabismu, který se vyskytuje u dětí nejčastěji, až u 6 % novorozenců. V další části chci popsat vyšetření strabismu u dětských pacientů a nastínit možnosti řešení této vady. Abychom se přesvědčili o tom, že na efektivnost a výsledek léčby mají vliv, kromě včasného zachytu, i jiné faktory, rozhodla jsem se pro stručnou demonstraci a krátký rozbor vybraných případů, které uvedu v závěru práce.

# 1 BINOKULÁRNÍ VIDĚNÍ

Binokulární vidění je vzájemná a současná spolupráce obou očí, při které se vytváří jednoduchý obraz pozorovaného předmětu. Jednoduché binokulární vidění (JBV) není vrozená schopnost, ale od narození se postupně s vývojem sítnice a žluté skvrny vyvíjí. Do 6 let věku se jednoduché binokulární vidění upevňuje a zdokonaluje. [1]

Na realizaci binokulárního vidění se podílí tři základní složky zrakového orgánu:

- a) **optická složka** – reguluje tok paprsků přes lomivá prostředí oka tak, aby na sítnici dopadl ostrý obraz pozorovaného předmětu
- b) **motorická složka** – nastavuje postavení obou očí tak, aby obraz dopadl do optického centra obou očí (fovey)
- c) **senzorická složka** – převádí podráždění ze sítnic obou očí do korového centra, kde proběhne jejich spojení a díky tomu si uvědomíme obraz

Pokud dojde k poruše některých z těchto složek, dojde k poškození jednoduchého binokulárního vidění.

## 1.1 Vývoj vidění

Zrakový systém zdravého člověka vnímá a dokáže rozpoznat světlo, jas, pohyb, barvy, hloubku a vzdálenost předmětů. Umožňuje také jednotné prostorové vidění při pohledu oběma očima. S takovým viděním se však dítě nerodí, jelikož při narození ještě nejsou jednotlivé části bulbu a zraková dráha dokonale vyvinuty. Dokazuje to i fakt, že předozadní osa bulbu novorozence je asi 17,25 mm dlouhá oproti dospělému oku, které měří průměrně 24,2 mm. Postupně oční koule roste, zdokonaluje se a stabilizuje se vidění.

Po narození dítěte jsou pohyby očí často bezcílné a nepravidelné, novorozenci vnímají jen světlo a tmu, a to až do druhého týdne života od narození. Později se můžou objevit skenovací pohyby očí (verse). K rozvoji sledovacích pohybů, které jsou zatím nekoordinované, dochází kolem prvního měsíce, kdy oči zatím neumí fixovat binokulárně. Dítě se tedy převážně dívá jen jedním okem (monokulární fixace), přičemž druhé, nefixující oko, může fyziologicky zašilhat.

V druhém měsíci se pohyby očí stávají plynulejší a dítě se začíná dívat oběma očima. Dochází ke krátkodobé binokulární fixaci blízkých předmětů (binokulární fixační reflex).

Žlutá skvrna se utváří do finální podoby ve 3. měsíci. Tehdy dochází k vývoji centrální fixace a reflexů konvergence a divergence. Dítě je již schopno sledovat bližší i vzdálenější předměty. Se čtvrtým měsícem přichází rozvoj akomodace, takže dítě dokáže sledované předměty zaostřit. V tomto období jsou vytvořeny podmínky pro binokulární vidění a vzniká reflex fúze, tedy spojení dvou různých obrazů z obou očí v jeden zrakový vjem. Od devátého měsíce se upevňuje binokulární spolupráce a rozvíjí se prostorové a hloubkové vidění. To je dáno zejména tím, že koncem prvního roku dítě obvykle začíná chodit, je tedy zapotřebí smysl pro vzdálenost, velikost a polohu předmětu. Dochází také ke zdokonalení vztahu mezi konvergencí a akomodací. Do věku 6 let se reflexy zdokonalují a stabilizují. [1]

## **1.2 Podmínky binokulárního vidění**

Mezi senzorické složky binokulárního vidění patří:

- normální vidění obou očí
- centrální fixace obou očí
- schopnost fúze
- normální retinální korespondence
- přibližně stejně velké sítnicové obrazy obou očí
- normální funkce zrakových drah a center

Mezi motorické složky binokulárního vidění patří:

- volná pohyblivost očí ve všech směrech
- normální funkce motorických drah a center
- přibližně paralelní postavení očí při pohledu do dálky
- koordinace akomodace a konvergence [1]



### 1.3 Stupně jednoduchého binokulárního vidění

Jednoduché binokulární vidění rozdělujeme na tři stupně:

- a) **simultánní vidění** (superpozice, současné vidění) – schopnost současného vidění a překrytí dvou nestejných obrazů z obou očí
- b) **fúze** – schopnost spojit stejné obrazy z pravého a levého oka v jeden smyslový vjem. Podle zapojení složek jednoduchého binokulárního vidění můžeme rozeznat fúzi senzorickou a motorickou. Senzorická fúze je psychický a fyziologický děj, při kterém dojde ke spojení dvou monokulárních vjemů bez pohybu očí. Motorická fúze řídí zrakové osy obou očí tak, aby se protnulý ve fixovaném objektu, a je také hlavní příčinou senzomotorické koordinace očí.

Fúzi můžeme dělit také podle rozsahu zapojených sítnicových oblastí na fúzi paramakulární, makulární a foveolární. U paramakulární fúze dochází ke spojení periferních obrazů a nejvíce toleruje odlišnosti v obrazech. V oblasti makuly spojuje obrazy makulární fúze. Nejhodnotnějším typem je foveolární fúze, která slučuje obrazy pouze foveou. Zde probíhá sdružování drobných detailů, ale chybí vnímání hloubky.

- c) **stereopse** (prostorové vidění) – nejvyšší stupeň JBV, schopnost spojit obrazy, jejichž části dopadají na sítnici na lehce disparátní body, a vytvořit z nich prostorový vjem. Stereopse je však možná jen za přítomnosti JBV, ke kterému dochází pouze v určité oblasti v okolí sledovaného předmětu, v tzv. Panumově prostoru. Mimo tento prostor dochází k dvojitému vidění, tzv. fyziologické diplopii. [1,2]

## 2 STRABISMUS

Strabismus je funkční porucha vzájemné spolupráce očí, která se navenek projevuje asymetrickým postavením očí. Je to stav, při kterém se u fixace určitého předmětu na blízko nebo do dálky osy vidění neprotínají ve stejném bodě. Je zde přítomna ať už větší, či menší porucha jednoduchého binokulárního vidění. Rozdělujeme strabismus na heterotropii (zjevné šilhání) a heteroforii (skryté šilhání). Heterotropii dále dělíme na konkomitující (dynamický strabismus) a inkomitantní (paralytický strabismus). [1]

### 2.1 Heteroforie

Heteroforie neboli skryté (latentní) šilhání, je skrytá okohybná odchylka, kdy výkon okohybných svalů není sladěný, ale rozdíl není tak velký, aby to zrakový systém zvýšeným úsilím nesrovnal. Odchylka fixačních os je při binokulárním vidění korigována fúzní vergencí a projevuje se až při zrušení fúze, což můžeme nejjednodušeji pozorovat při zakrytí oka. Fúzi můžeme také zrušit použitím například červenozelených nebo polarizačních brýlí. Lehčí formy heteroforie jsou přítomny u většiny populace, ale jelikož tato odchylka nečiní problémy, lidé si této vady nevšimnou. Pokud fúzní vergence nestačí ke kompenzaci a odchylka je příliš velká, vzniká manifestní odchylka, tedy heterotropie.

Heteroforii můžeme klasifikovat podle těchto kritérií:

#### a) kompenzace

Při kompenzované heteroforii si s odchylkou zrakový systém při větším úsilí poradí, řešení zde není nutné. Pokud však dochází ke dlouhodobé kompenzaci, můžou nastat astenopické potíže, a kompenzovaná heteroforie se překlene na dekompenzovanou.

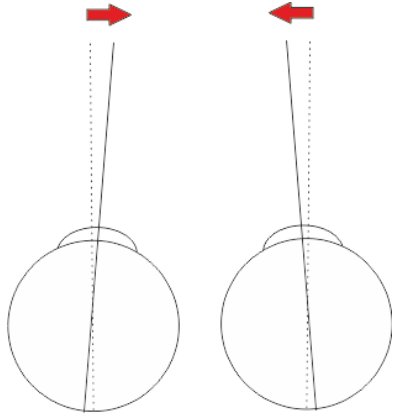
U dekompenzované heteroforie již vergenční systém není schopen odchylku vyrovnat a vyžaduje řešení, a to zejména při výskytu symptomů.

b) **směru odchyšky** – směr odchyšky hodnotíme při oddělení vjemu očí (disociaci)

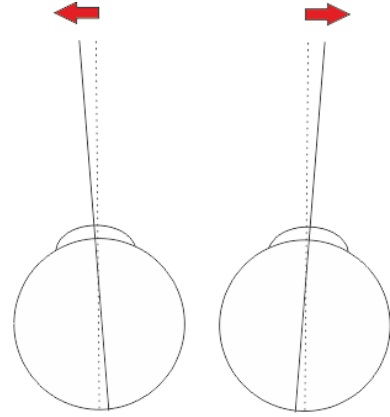
- **horizontální forie**

esoforie – odchyška směrem dovnitř (viz obr. 1)

exoforie – odchyška směrem ven (viz obr. 2)



Obr. 1. - esoforie (SO)

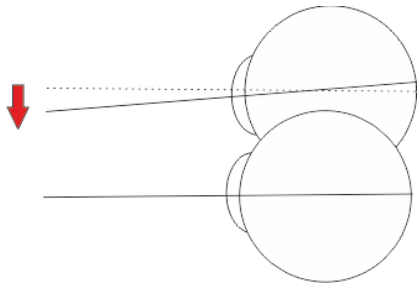


Obr. 2. - exoforie (XO)

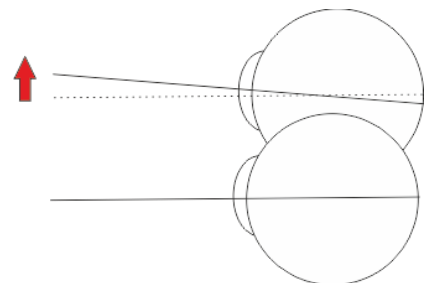
- **vertikální forie**

hyperforie – odchyška směrem nahoru (viz obr. 3)

hypoforie – odchyška směrem dolů (viz obr. 4)



Obr. 3 - hypo vpravo (hyper vlevo)

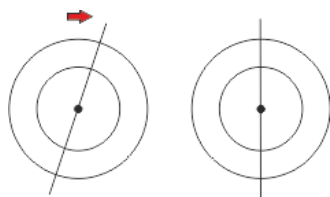


Obr. 4 - hyper vpravo (hypo vlevo)

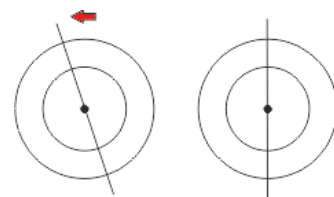
- **cykloforie**

incykloforie – stáčení oka nazálně (viz obr. 5)

excykloforie – stáčení oka temporálně (viz obr. 6)



Obr. 5 – incykloforie



Obr. 6 - excykloforie

### c) velikosti odchytky pro různé fixační vzdálenosti

- stejná odchytky do dálky a blízka (základní exotropie, esotropie)
- větší odchytky do dálky (exces divergence u exotropie, insuficience divergence u esoforie)
- větší odchytky do blízka (insuficience konevergence u exotropie, exces konvergence u esotropie) [1,3]

## 2.2 Heterotropie

Jedná se o zjevné, neboli manifestní šilhání. Zde je okohybná odchytky jasně zřetelná i bez předchozího zakrytí jednoho oka, jako tomu bylo u heteroforie. Odchytky není kompenzována a dochází k poruše binokulárního vidění. Je však možné, že zde jednoduché binokulární vidění není vůbec přítomno. Jasně zde odlišíme oko vedoucí, které fixuje a oko šilhající, které směřuje jinam, než oko fixující. Odchytky také můžeme dělit na primární a sekundární. Primární je odchytky šilhajícího oka a sekundární je odchytky vedoucího oka, pokud fixuje oko šilhající, při zakrytí vedoucího oka. Heterotropii lze dělit podle různých kritérií. Jako základní lze považovat klasifikaci na konkomitující (dynamický) a inkomitantní (paralytický) strabismus, která se dále specificky člení.

### 2.2.1 Konkomitující strabismus

Konkomitující (dynamický) strabismus postihuje podle Hromádkové [1] 4 – 6 % všech narozených dětí a je zapříčiněný poruchou binokulárního vidění v brzkém období věku dítěte. Proto by se také měl strabismus řešit v dětském věku, zejména do 5-6 let, kdy se binokulární vidění zdokonaluje a upevňuje. V dospělosti je léčba strabismu mnohem náročnější a méně účinná.

Pro tento typ strabismu je typické, že odchytky je ve všech směrech stejná, nemění se. Konstantní je tedy jak primární, tak sekundární odchytky. Pohyblivost očí není porušena.

### **Příčiny vzniku konkomitujícího strabismu**

K rovnovážnému postavení očí je potřeba jednoduché binokulární vidění. V důsledku poruchy binokulárního vidění může docházet až ke strabismu. K poruchám dochází zejména z těchto příčin:

- **optické poruchy** – zde patří refrakční vady, dlouhodobý ob vaz jednoho oka, špatná korekce, vrozené nebo získané zákaly optických prostředí
- **senzorické poruchy** – patří sem všechny vrozené i získané poruchy zrakové dráhy, počínaje sítnicí
- **motorické poruchy** – vrozené i získané poruchy oko-hybných svalů nebo motorické dráhy (od periferních zakončení motorických nervů až po jejich jádra)
- **poruchy CNS** – poškození nebo nezralost vyšších mozkových center, která řídí senzorio-motorickou koordinaci zrakového orgánu. Časté u nedonošenosti, asfyxie u porodu, dětí s degenerativním onemocněním centrální soustavy nebo u nízkého IQ.

Patří sem i vliv dědičnosti, kdy je však strabismus způsoben více příčinami a ty se mohou navzájem kombinovat. Dědí se určité faktory disponující pro vznik strabismu, například refrakční vada, poruchy koordinačních oblastí CNS či anomálie oko-hybného ústrojí. [1]

### **Symptomy**

Pro konkomitující strabismus je typická neporušenost hybnosti očí, která je ve všech směrech volná. Primární odchylka (úhel, který svírají oči při fixaci daného předmětu) je stejně velká jako sekundární odchylka (úhel, který spolu svírají osy obou očí při fixaci šilhajícím okem). Není zde přítomno jednoduché binokulární vidění, případně se může vyskytovat anomální binokulární vidění. [3]

## **Klasifikace konkomitujícího strabismu**

Konkomiující strabismus nejčastěji rozdělujeme podle směru odchylky. Až u 75 % se u šilhajících dětí vyskytuje konvergentní strabismus. Dalšími typy jsou divergentní strabismus, sursumvergentní strabismus a patří sem i zvláštní formy strabismu.

Hromádková ve své publikaci [1] rozděluje konkomiující strabismus následovně:

### **Konvergentní strabismus (esotropie) – oko se stáčí směrem k nosu**

- a) **strabismus convergens (esotropia) monolateralis** – jednostranné šilhání, které se vyznačuje odchylkou jen jednoho oka, zatímco druhé oko fixuje. Bývá zde často hyperfunkce obou dolních šikmých svalů. Trvalým útlumem uchýleného oka vzniká mnohdy větší, či menší tupozrakost. Okluzí vedoucího oka se snažíme nutit šilhající oko znovu fixovat. Léčbou dosáhneme relativně souměrného postavení očí, avšak u zdravého oka zhoršíme fixaci a dochází ke střídání očí ve fixaci. Převádíme jednostranný strabismus na strabismus střídavý.
- b) **strabismus convergens (esotropia) alternans** – střídavé šilhání, kde se vyskytuje střídavá úchylka. Oči se spontánně střídají ve fixaci a vidění je obvykle oboustranně dobré. I zde je však jedno oko vedoucí, což znamená, že šilhá méně často.
- c) **strabismus accomodativus** – akomodativní šilhání je dalším typem konvergentního strabismu, jehož podstatou je hypermetropie a nepoměr mezi akomodační konvergencí a akomodací – AC/A. Projevuje se zejména při sledování blízkých předmětů. Konvergence vyvolána akomodací je při tomto typu strabismu nadměrná, avšak brýlová korekce ve většině případů odchylku upraví.
- d) **kongenitální esotropie** – tento typ se projevuje po narození, nejdéle však do 6. měsíce věku. Odchylka bývá velká, většinou stejná do dálky i blízka a je doprovázena jen malou refrakční vadou. Terapie je chirurgická, nejlépe do 1. roku věku.
- e) **akutní konkomiující strabismus** – jedná se o náhle vzniklou esotropii s větší odchylkou a diplopií, která je ve všech směrech stejná. Vzniká u větších dětí po zakrývání oka obvazem, nebo po větší fyzické či psychické zátěži. Příčinou je selhání okulomotorické rovnováhy.

- f) **cyklický strabismus** – tento strabismus je méně častý a dochází při něm k uchylování oka v pravidelných cyklech. Nejčastěji v intervalech 24-48 hodin. Dítěti se střídá období, kdy má oči v paralelním postavení a kdy oko šilhá.

#### **Divergentní strabismus (exotropie) – oči se stáčí temporálně**

- a) **bazální divergentní strabismus (exotropie)** – zde bývá velká odchylka jak do dálky, tak do blízka. Může být střídavý i jednostranný.
- b) **typ insuficience konvergence** - začíná obvykle později, až kolem 18. roku věku. Odchylka je více zjevná při pohledu do blízka.
- c) **typ exces divergence** – projevuje se již v předškolním věku. Příčinou je zvýšená inervace divergence, kdy při pohledu do dálky bývá alternující nebo jednostranná exotropie.

#### **Strabismus sursumvergens (hypertropie)**

- a) **strabismus sursoadductoriscomitans** – projevuje se kombinovanou horizontální a vertikální odchylkou, kdy se v addukci stáčí jeden nebo oba bulby nahoru a dovnitř ve směru maximální funkce dolního šikmého svalu, který se považuje u toho typu šilhání za hyperfunkční
- b) **alternující hypertropie** – jedná se o zvláštní formu vertikálního šilhání. Při střídavé zakrývací zkoušce se po zakrytí oko stáčí nahoru a po odkrytí se vrací zpátky dolů. Může zde být přítomen latentní nystagmus.

#### **Zvláštní formy strabismu**

- a) **mikrostrabismus** – kosmeticky nenápadný strabismus, jehož odchylka je do 5°. Nejčastěji bývá odchylka konvergentní, s harmonickou anomální retinální korespondencí.
- b) **pseudostrabismus** – zdánlivé šilhání, vyvolává klamný dojem strabismu, při vyšetření jsou oči paralelní a s dobrým jednoduchým binokulárním viděním. Projevuje se u nestandardního postavení očních štěrbin, vrozeného většího úhlu gama (úhel, který svírá optická a anatomická osa oka), u širšího kořene nosu nebo u epikantu. [1,4]

### 2.2.2 Paralytický strabismus (inkomitantní)

Tento druh strabismu je velmi náročný na vyšetření a léčbu, je zapotřebí znát průběh a funkci jednotlivých zevních očních svalů. Důležité je také vyšetřit funkci svalů při všech pohledových směrech. Místo postižení může být přímo v poruše svalu, v poruše nervosvalového spojení nebo v okohybném nervu. Příčinou může být úraz, zánět, tumor, cévní, metabolická nebo degenerativní choroba či otrava. Je nutné také rozlišit tyto pojmy: paréza, což je částečná obrna, kdy částečná funkce svalu je ještě zachovaná a paralýza, kdy je postižený sval zcela bez funkce. Paralytický strabismus postihuje asi 1 % populace.

Podle doby vzniku lze paralytický strabismus dělit na:

- **kongenitální** – patří zde vývojové anomálie a speciální syndromy. Typické pro tento typ paralytického strabismu je omezení pohyblivosti ve směru maximální akce ochrnutého svalu, kompenzační postavení hlavy (obličej je otočen na stranu maximální akce ochrnutého svalu, oči jsou stočeny na druhou stranu) a úchylka, která je proti směru maximální akce ochrnutého svalu.
- **získaný** – může nastat po úrazu, nebo při chorobách motorického systému, například u tumoru, zánětu či při cévní příhodě. Při dlouhodobé a stabilní odchylce není zapotřebí urgentního zásahu, avšak při akutní chorobě či úrazu a při nově vzniklé odchylce je nutné vyhledat lékaře. Při vzniku dochází k diplopii, špatné lokalizaci předmětů a k závratí. [1,3]



Existuje mnoho podob paralytického strabismu a mnoho typů obrn, které se vyskytují zejména u dětí. V případě obrn či částečných obrn lze uvažovat dělení strabismu podle postiženého nervu:

**CN III. – oculomotorius** inervuje m. r. medialis (RM), m. r. inferior (RI), m. obliquus inferior (OI), m. r. superior (RS) a zvedač horního víčka

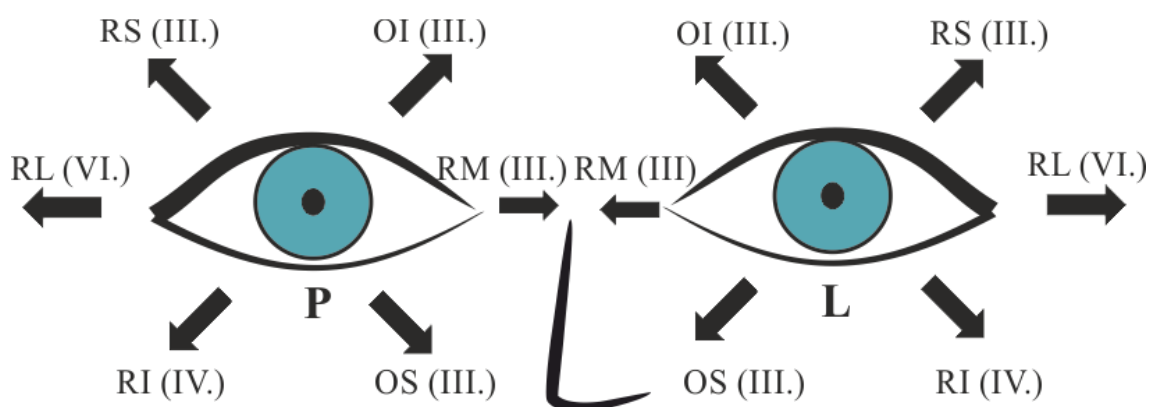
- obrna může být částečná či úplná, pouze dva svaly si zachovají svou funkci, zevní přímý a horní šikmý sval
- typické je postavení bulbu - zevně a lehce dolů
- dojde k vysoké exotropii
- pupila nereaguje a může se objevit ptóza horního víčka na postižené straně, z důvodu obrny svého zvedače

**CN IV. – trochlearis** inervuje m. obliquus superior (OS)

- jedná se o obrnu horního šikmého svalu
- dojde k hyperodchylce postiženého oka, která roste s addukcí
- pozorujeme abnormální pozici hlavy, brada směřuje dolů a hlava je skloněná k postižené straně

**CN VI. – abducens** inervuje m. r. lateralis (RL)

- esotropie se vyskytuje v primární pozici a roste při abdukci postiženého oka
- pozorujeme stočení hlavy směrem k postižené straně
- typická je i horizontální diplopie, která se zhoršuje při působení přímého zevního svalu v abdukci



Obr. 7 – Svaly s maximálním účinkem v 6 základních směrech pohledu a jejich inervace

Některé typy paralytických odchylek se vyskytují spolu s dalšími příznaky a společně jsou klasifikovány jako různé syndromy.

**Duanův retrakční syndrom** – charakteristické pro tento syndrom je neschopnost pacienta podívat se k vnitřnímu koutku. Jedná se o vrozené omezení pohyblivosti oka temporálním směrem. Při pokusu o addukci dochází k zúžení oční štěrbině a oko vpadne hlouběji do orbity (retrakce). Je zde výrazné omezení nebo chybějící abdukce a relativně normální addukce. Příčinou je zřejmě anomální motorická inervace, tedy že zevní přímý sval je inervován vlákny n. III. místo n. IV. U Duanova retrakčního syndromu rozlišujeme tři typy. Výše popsané příznaky charakterizují typ I., u typu II. je postižená addukce místo abdukce a typ III. se vyznačuje omezením addukce i abdukce postiženého oka. Chirurgická operace je indikována pouze v případě výrazného kompenzačního náklonu hlavy, které většinou směřuje k postižené straně, a při konvergentní odchylce v primárním postavení.

Na následujících schématech je znázorněn klasický typ Duanova retrakčního syndromu, u kterého je postiženo levé oko. Při pohledu přímo vpřed jsou oči bez odchylky (viz obr. 8). Při pohledu vlevo sledujeme omezený pohyb levého oka (viz obr. 9). Když se pacient podívá vpravo, oční štěrbině se zúží (viz obr. 10). [1,3,5]



Obr. 8 – pohled přímo vpřed



Obr. 9 – pohled vlevo



Obr. 10 – pohled vpravo

**Brownův syndrom** – vrozená či získaná vada, charakterizována neschopností zvednutí oka v addukci. Projevuje se při pohledu do strany a vzhůru, dochází k divergenci při pohledu vzhůru (tzv. V-syndrom). V abdukci je elevace relativně normální. Brownův syndrom je zapříčiněn strukturální poruchou šlachy m. obliquus superior, například zkrácení či zúžení šlachy. Chirurgický zákrok je indikován, jen pokud je v primárním postavení výšková odchylka. [1]

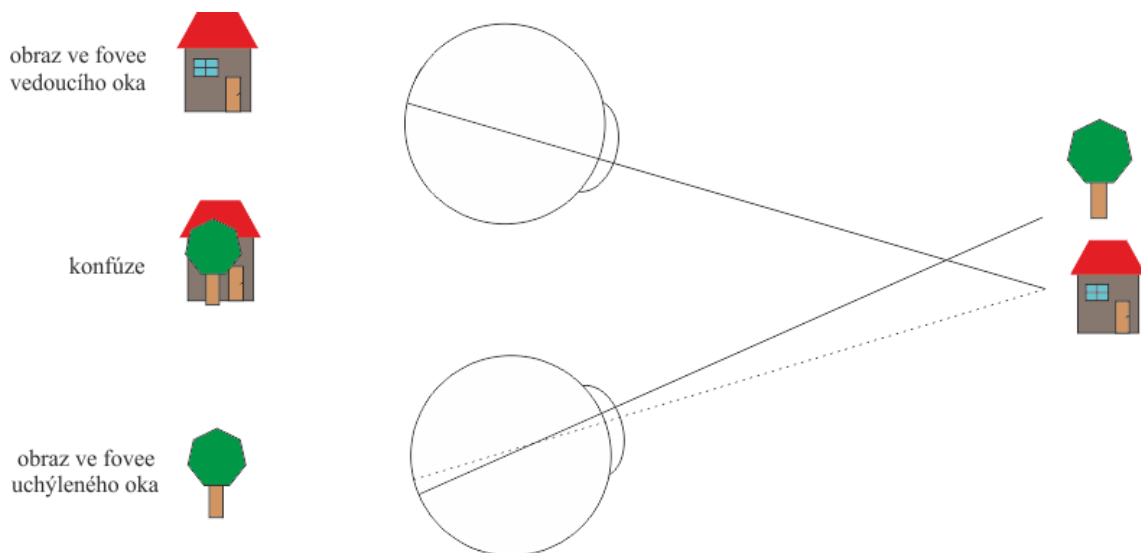
**A-V syndrom** – jedná se o zvláštní typ strabismu, kdy úchylka má rozdílnou velikost při pohledech nahoru a dolů. Ta je způsobena kombinací zvýšené funkce a parézy šikmých svalů. Pokud se jedná o A-syndrom, osy bulbů se při pohledu nahoru přibližují a při pohledu dolů vzdalují (tvar písmene A). U V- syndromu je tomu přesně naopak. Velikost rozdílu odchylky při pohledech nahoru a dolů musí být alespoň 10 prizmatických dioptrií, aby šlo o A-syndrom, pro diagnostikování V-syndromu musí být rozdíl nejméně 15 pdpt. Oba typy syndromu se mohou vyskytovat jak ve spojení s konvergentním či divergentním strabismem, tak samostatně. Vyskytují se až u 20 % všech strabismů, V-syndrom je častější. [1]

### 3 PORUCHY BINOKULÁRNÍHO VIDĚNÍ PŘI STRABISMU

Jak bylo již výše zmíněno, nejdůležitější období pro vývoj zraku je do 6 let věku, poté se zrakový systém již považuje za vyvinutý a dochází jen k jeho upevňování. Pokud tedy dojde v období vývoje jednoduché binokulárního vidění k narušení některé z jeho tří složek, vznikají nežádoucí jevy jako je diplopie (dvojité vidění) a konfúze, což lze pozorovat u strabismu.

Diplopie neboli dvojité vidění nastává, pokud obrazy pozorovaného předmětu nedopadají na korespondující místa sítnice a mozek není schopen fúzí sjednotit obrazy do jednoho vjemu. Diplopii rozlišujeme na nezkříženou, kdy pravé oko vidí obraz pravý a levé oko vidí levý obraz. Naopak u zkřížené diplopie vidí pravé oko levý obraz a levé oko pravý obraz.

U konfúze jsou různé objekty viděny ve stejném směru. Fovey obou očí spolu nekorespondují, do fovey jednoho oka dopadá jiný předmět, než do fovey druhého oka a dochází k překrytí sledovaných předmětů (viz obr. 11). [3]



Obr. 11 – Konfúze

### 3.1 Adaptační procesy

Pokud dojde k výše zmíněným jevům – diplopii nebo konfúzi, flexibilní zrakový systém je schopen na ně reagovat adaptačními procesy, které mají za cíl vytvořit jednoduchý a pokud možno co nejostřejší obraz a tím i zpříjemnit vidění. Mezi adaptační procesy patří suprese, amblyopie, excentrická fixace a anomální retinální korespondence.

Adaptace mohou být buď monokulární (suprese, amblyopie), kde adaptace probíhá v dráhách jen na jednom oku i při zapojení obou očí, nebo binokulární (anomální retinální korespondence).

#### 3.1.1 Suprese

Suprese neboli útlum je proces, který reaguje na diplopii a který zabraňuje vstupu informací uchýleného oka do příslušného zrakového centra a zabrání tak jejich uvědomění si. Lze také mluvit jako o „upřednostnění“ jednoho oka. Zraková část mozkové kůry vnímá jen to, na co je zaměřena naše pozornost. Co vyhodnotí, jako pro nás v tu chvíli méně důležité, utlumí. Při supresi není přítomno jednoduché binokulární vidění. U střídavého šilhání dochází ke střídavému útlumu, u jednostranného šilhání dochází k jednostranné supresi obrazu uchýleného oka. Trvalým útlumem obrazu uchýleného oka dochází ke vzniku amblyopie. Suprese může také nastat například u anisotropie, aniseikonie nebo při dekompenzované heteroforii, kdy je zapotřebí utlumit vjem oka s výrazně lišícím se obrazem.

Supresi rozdělujeme na centrální a periferní. Centrální suprese brání konfúzi tak, že vznikne útlumový skotom. Periferní suprese zabraňuje diplopii, ale pouze v tom případě, pokud nevznikla anomální retinální korespondence. Periferní suprese na rozdíl od centrální existuje jen při binokulárním vidění.

Vyšetření suprese probíhá tak, že oddělíme vjemy obou očí. K tomu využíváme testy jako Worthova světla, Bagoliniho skla nebo polarizované testy. [3]

### 3.1.2 Amblyopie

Amblyopie neboli tupozrakost je snížení zrakové ostrosti různého stupně při optimální korekci refrakční vady nebo při nepřítomnosti oční patologie. Amblyopie se vyvíjí asi do 6 let věku dítěte. Nejkritičtější období možné ztráty binokulárního vidění z důvodu amblyopie je prvních 18 měsíců po narození. Později zrakový systém poměrně rychle ztrácí plasticitu, kdy je ještě možné alespoň nějakou měrou do této vady zasáhnout. Proto je třeba léčbu zahájit nejpozději do věku 6 – 8 let věku dítěte a dá se říct, že čím dříve je léčba zahájena, tím je větší pravděpodobnost vyléčení. Zejména důležité je najít příčinu a pomocí vhodné léčby tuto příčinu odstranit. Hlavním úkolem je dosažení toho, aby amblyopické oko bylo normálně používáno. K tomu dopomáhá cvičení, které se nazývá pleoptika. Základní a nejjednodušší postup k řešení amblyopie je správná korekce refrakční vady. Uplatňuje se i chirurgická léčba, například při vrozené kataraktě nebo u ptózy víček. Nejčastějším řešením je však kombinace okluze a pleoptického cvičení.

Ačkoliv se amblyopie projevuje obdobnými znaky, rozdělujeme ji podle různých hledisek a jednotlivé druhy se mohou vzájemně kombinovat. Nejčastěji je dělena a popisována podle příčiny vzniku. Dalším hlediskem dělení může být i období zásahu patogenické příčiny, o kterém je možno se dočíst v publikaci [1]. Podle zrakové ostrosti rozdělujeme na amblyopii těžkou (vízus < 6/60), střední (vízus 6/60 - 6/18) a lehkou (vízus 6/18-6/8).

#### **Dělení podle etiologie (příčiny)**

**a) organická amblyopie** – vzniká na základě patologické nebo anatomické abnormality na sítnici nebo dále ve zrakové dráze. Tato vada je obvykle neléčitelná a přetrvává i po odstranění příčiny. Patří sem kongenitální amblyopie (následek nystagmu), nutriční (způsobena nedostatečnou výživou sítnice) a toxická amblyopie (zapříčiněna otravou jedy, apod.). Tento typ amblyopie je většinou neléčitelný.

**b) funkční amblyopie** – zde není přítomna žádná organická příčina, většinou se jedná o jednostrannou amblyopii. Při včasné diagnóze je obvykle léčitelná.

- **při strabismu** – nejčastější typ, kdy amblyopie je následkem šilhání. Při strabismu dochází k útlumu šilhajícího oka a při dlouhodobém útlumu, kdy zrakové dráhy nejsou kvalitně drážděny, vzniká amblyopie.

Pro tento typ amblyopie je typické snížení zrakové ostrosti, změny fixace, porucha lokalizace a porucha rozlišovací schopnosti. Vidění amblyopického oka se zlepšuje snížením útlumu, například když zakryjeme fixující oko. Vidění se zlepšuje i za šera, což dokazuje, že útlum postihuje zejména centrální vidění a ne periferní. Zraková ostrost periferního vidění je normální, barvocit a adaptace na tmou jsou v normě.

Dochází také ke změně fixace. Ta může být centrální, excentrická nebo bloudivá. Centrální fixace zůstává u později vzniklého šilhání. Excentrická fixace vzniká u šilhání vzniklého v raném dětství. U takové fixace přebírá funkci fovey jiné místo sítnice, různě vzdálené od fovey (viz dále). Třetí typ fixace se nazývá bloudivá, která je charakteristická u neléčeného strabismu vzniklého po narození, kdy fovea nebyla ještě funkčně zralá. Oko s touto fixací vykonává těkavé, bloudivé pohyby.

Další z charakteristických rysů je porucha rozlišovací schopnosti neboli Crowding fenomén. Izolované znaky přečte amblyotické oko lépe, než znaky v řadě. Čím jsou znaky blíže u sebe, tím obtížněji jsou rozlišeny. Rozdíl amblyotického oka a oka neamblyotického je ve čtení optotypu zřejmý. Neamblyotické oko dokáže rozlišit v řadě všechny znaky, až po řádek, který již nedokáže přečíst. Pacient s amblyopií rozliší většinou jeden nebo dva znaky daného řádku v několika řádcích jdoucích po sobě. U amblyopie s centrální fixací se vysvětlují rozlišovací potíže mikroskopizací foveolární oblasti, u amblyopie s excentrickou fixací je příčinou současné podráždění fovey a excentricky fixující místa.

Porucha lokalizace souvisí s excentrickou fixací a anomální retinální korespondencí (viz dále). To má za následek špatnou lokalizaci předmětu.

- **refrakční** – amblyopie je způsobena nekorigovanou vysokou refrakční vadou. Může vzniknout na základě anizometropie, kdy je rozdílný stav očí, nebo vysoké myopie, hypermetropie ale i astigmatismu. Na rozdíl od amblyopie při strabismu, je zraková ostrost při refrakční amblyopii snížena jak v centru, tak i v periférii.

- **ex anopsia (z nepoužívání oka)** – vzniká při zamezení vstupu zrakových podnětů do oka. Na sítnici nedopadá ostrý obraz, fovea se nevyvíjí a mozek utlumí nedokonalý obraz postiženého oka. Nedojde k ustálení fixace a vize je značně redukována. Dochází k tomu z vrozené příčiny, například při zkalení očních médií, kam řadíme kongenitální kataraktu, zkalení sklivce nebo krvácení do sklivce.

Mimo vrozené příčiny může amblyopii ex anopsia způsobit nepřiměřená okluze oka, ať už se jedná o děletrvající ob vaz jednoho oka při oční chorobě nebo úrazu, nebo po při léčbě amblyopie u strabismu, kdy se dlouhodobě zakrývá zdravé oko. [1,3,6]

### **3.1.3 Excentrická fixace**

Jedná se o monokulární adaptační jev, kdy se funkce fovey ujme jiný bod sítnice při monokulárním i binokulárním vidění a adaptace vzniká přímo na sítnici. Dochází však ke zhoršení zrakové ostrosti, protože jiná místa na sítnici nemají stejné vlastnosti jako fovea. Rozdělujeme excentrickou fixaci podle odchylky od fovey na parafoveolární ( $1^{\circ}$ - $3^{\circ}$ ), paramakulární ( $3^{\circ}$ - $5^{\circ}$ ) a periferní (více než  $5^{\circ}$ ).

Čím je excentrická fixace (EF) vzdálenější od fovey, tím je v ízus horší a fixace nepřesnější. Směr excentricity většinou odpovídá směru šilhání. Místo excentrické fixace je u konvergentního šilhání obvykle mezi foveou a papilou, na rozdíl u divergentního strabismu, kdy leží temporálně od fovey. Excentrickou fixaci můžeme vyšetřit v mydriáze oftalmoskopem, kdy se hodnotí pozice foveolárního reflexu vzhledem k záměrnému kříži v přístroji. Toto vyšetření je vcelku přesné a objektivní. Nejjednodušeji lze excentrická fixace zjistit také podle polohy rohovkového reflexu, kde posuzujeme asymetrii rohovkové reflexy obou očí. Jedná se však pouze o orientační informaci. U dítěte je dobré také vyšetření založené na spolupráci oko-ruka. Na papír se zakreslí kříž (o velikosti 2x2cm) a dítě monokulárně zakresluje tečky do středu kříže. Toto zakreslení se provede opakovaně a jsou-li tečky mimo střed, jedná se o excentrickou fixaci. Je akceptovatelná určitá odchylka, kdy jsou dítětem nakreslené tečky rovnoměrně zakresleny kolem středu. [1,3]

### **3.1.4 Anomální retinální korespondence**

Při normální retinální korespondenci (NRK) dopadají obrazy předmětů obou očí na korespondující místa na sítnici, do fovey, a vzniká tedy jednoduché vidění. Při strabismu může nastat situace, kdy s foveolou fixující oka začne korespondovat jiné místo sítnice šilhajícího oka, kam dopadá obraz pozorovaného předmětu. Dochází tedy k tomu, že funkci původní fovey přebírá při binokulárním vidění jiná oblast, kterou nazýváme pseudofovea. Ta s foveou vedoucího oka spolupracuje a vytvářejí společnou prostorovou lokalizaci, nedochází tedy k diplopii.



Tento binokulární adaptační jev se nazývá anomální retinální korespondence (ARK). K adaptaci dochází v korové zrakové části, proto je adaptace senzorická, nikoliv anatomická. ARK se vyvíjí pozvolna, v závislosti době vzniku šilhání u dítěte. Platí, že čím dříve šilhání začalo, tím bude ARK pevnější. Nejedná se však o ojedinělou anomálii, ARK se nachází až u 60 % dětí se strabismem, častěji u konvergentního šilhání. Může být doprovázena excentrickou fixací.

Je důležité však nezaměňovat ARK a excentrickou fixaci. Na rozdíl od EF, je anomální retinální korespondence binokulární adaptační jev, což znamená, že pseudofovea spolupracuje s foveou vedoucího oka jen při patologickém binokulárním vidění a při monokulárním vidění si převezme fixaci uchýleného oka fovea. EF je monokulární anomálie.

V případě, že se excentrické místo stává dominantním nejen v monokulárním, ale i v binokulárním vidění, stává se toto místo falešnou makulou při anomální retinální korespondenci a spolupracuje při binokulárním vidění s foveou vedoucího oka. ARK tedy může, ale nemusí mít amblyopii s EF. Pokud je ale u šilhání amblyopie s EF, bývá téměř vždycky ARK.

Pojmy, které se vztahují k ARK, jsou objektivní a subjektivní úhel. Objektivním úhlem rozumíme skutečnou odchylku oka od požadovaného pohledového směru. Můžeme jej vyšetřit zakrývacím testem, nebo také na troposkopu při střídavém osvětlování do chvíle, než jsou rohovkové reflexy symetrické. Subjektivní úhel sevřený pseudofoveou a požadovaným směrem pohledu s vrcholem v uzlovém bodě. Lze vyšetřit pomocí Maddoxova cylindru. Je to také ten úhel, ve kterém vyšetřovaný vidí obrázky obou očí spojeny. Úhel anomálie udává vzdálenost pseudofovey od fovey, je to rozdíl mezi objektivním a subjektivním úhlem. Čím je tento úhel menší, tím je v převaze NRK. Úhel anomálie by neměl být větší než  $3^\circ$  aby se ještě jednalo o NRK.

Existují dvě formy ARK, a to harmonická ARK (HARK), kde spolupracuje fovea vedoucího oka a místo, kam dopadá obraz předmětu na uchýleném oku pozorovaný vedoucím okem. Úhel anomálie je tedy shodný s úhlem odchylky oka a dochází k úplné kompenzaci. Naproti tomu druhá forma - disharmonická ARK (DARK) je charakteristická spoluprací fovey vedoucího oka a místa na sítnici mezi foveou a pseudofoveou, tedy kam dopadá obraz předmětu na uchýleném oku. Úhel šilhání je pak větší než úhel anomálie, subjektivní odchylka je menší než objektivní a má shodný směr.

ARK vyšetřujeme tak, že srovnáme objektivní a subjektivní odchylku využitím Bagoliniho skel, testů s červeným filtrem či za pomoci Worthových světel. [1,3]

## **4 VYŠETŘENÍ**

Podstatou správného a účinného léčení strabismu je detailní vyšetření. Aby bylo efektivní, je zapotřebí, aby každé vyšetření pacienta mělo svůj řád a jednotlivé vyšetřovací kroky na sebe navazovaly. Také je důležité zohlednit věk a inteligenci dítěte. Vyšetření strabismu se skládá z metod jak objektivních, kterých se využívá u dětí ve věku od 6 měsíců do 2 a půl let, tak i subjektivních. U starších dětí se k metodám objektivním přidávají i metody subjektivní, u kterých je však nutná spolupráce pacienta. Dítě je schopno podstoupit celkové vyšetření strabismu až od 4 let věku a to při průměrné inteligenci.

Jelikož vyšetření sestává z několika postupů, budou jednotlivé části rozděleny do následujících kapitol:

- Anamnéza
- Vyšetření zrakové ostrosti a refrakce
- Vyšetření fixace
- Vyšetření postavení očí a jejich motility
- Měření velikosti odchylky šilhání
- Vyšetření jednoduchého binokulárního vidění [1]

### **4.1 Anamnéza**

Podrobná anamnéza je důležitá pro stanovení diagnózy, léčení i k odhadu prognózy šilhání. Každé vyšetření by mělo začínat rodinnou, osobní a oční anamnézou. Je třeba zjistit, zda se v rodině vyskytuje šilhání, tupozrakost, zda rodiče, sourozenci či prarodiče mají nějaké refrakční vady. U osobní anamnézy se ptáme rodičů zejména na průběh těhotenství a porodu, zda se dítě nenarodilo předčasně a muselo být v inkubátoru, zjišťujeme celková onemocnění, alergie, případné úrazy a operace. Speciální oční anamnéza zahrnuje dotazy ohledně šilhání, na věk vzniku, které oko a kterým směrem začalo šilhat, jestli vznikalo postupně, nebo náhle. Je také zapotřebí zjistit dosavadní terapii šilhání – nošení brýlí, okluzi, operaci, užívání nějakých léků a také místo, kde se dítě léčilo.

Při rozhovoru s rodiči se snažíme pozorovat dítě, sledovat možné asymetrie v obličeji, náklon hlavy, konfiguraci očních štěrbin a víček, směr odchylky a také jestli dítě šilhá jednostranně nebo střídavě. Pokud už je dítě starší a je schopno vést rozhovor, je možné některé informace získat přímo od něj. [1,4]

## 4.2 Vyšetření zrakové ostrosti a refrakce

Prvotním a základním krokem při podezření na šilhání je zjišťování zrakové ostrosti. Vyšetření se odvíjí od věku a psychomotického vývoje dítěte. Vyšetřujeme nejprve pravé a následně levé oko, ve výjimečných případech obráceně. Nevyšetřované oko je nutné pečlivě zakrýt například leukoplastí či čtvercem gázy. Je třeba dbát na vzpřímenou pozici hlavy, zejména když se dítě snaží hlavu naklánět či sklánět hlavu, což může upozornit například na nystagmus. Vyšetřuje se vidění na každém oku zvlášť, do dálky i nablízko, s korekcí i bez korekce.

U novorozenců se můžeme hrubě orientovat zornicovými reakcemi na světlo. Dalším možným vyšetřením je metoda preferenčního vidění, kterou lze využít již u velmi malých dětí, tedy u kojenců od 1. měsíce. Tato metoda je založena na tom, že dítě sleduje podnět, který ho zaujme a dokáže jej rozlišit. K tomu využíváme Tellerův test nebo Cardiffův test s kontrastně rozlišenými pruhy nebo obrázky (viz obr. 12). U dětí do dvou let lze vytvořit hrubý odhad vízu ukazováním známých předmětů a hraček, které umísťujeme do vzdálenosti asi 4 metry. Mezi 3. a 4. rokem se snažíme stanovit zrakovou ostrost na řádkových optotypech s obrázky (viz obr. 13), později s Pflügerovými háky nebo Landoltovými prstenci. Až když se dítě naučí ve škole základní čísla a písmena je možné vyšetřovat na Snellenovém optotypu. U těchto vyšetření je důležitá spolupráce rodičů, aby s dítětem doma procvičili znaky používané na prezentovaných optotypech.

Stanovení refrakce u dětí je velmi důležité a to nejen v případě poklesu zrakové ostrosti. U dětí je často nutné využít objektivní metody ke zjištění refrakce a to skioskopii a autorefraktometr (viz obr.14). Skioskopie je metoda užitá zejména u kojenců a malých dětí, kteří odmítají spolupráci. Pro velkou akomodační šíři dítěte je třeba vyšetřovat v cykloplegii. K přesnému výsledku refrakce však mnohdy dospějeme až po opakovaném vyšetření. [1,7]



Obr. 12 – test pro metodu preferenčního vidění



Obr. 13 – Nástěnný optotyp s čísly a obrázky



Obr. 14 – Ruční autorefraktometr

### 4.3 Vyšetření fixace

Toto vyšetření je důležité pro diagnostiku a léčbu šilhání a tupozrakosti. Fixaci můžeme hrubě stanovit podle polohy rohovkového reflexu při monokulární fixaci světla, ovšem přesnější je vyšetření oftalmoskopem se zeleným filtrem a středovým otvorem. Lékař vrhne světlo do mydriatické zornice, vyzve nemocného, aby sledovat středový otvor a sleduje, kam se na očním pozadí promítá světlo centrálního otvoru. Díky tomu může určit, zda jde o fixaci centrální či excentrickou.

Další možností je určování fixace Haidingerovým svazkem, který je vyvolán polarizovaným světlem, které prochází přes otáčející se Nikolův hranol. Oku se jeví jako vrtule, která je viditelná pouze makulou. Dítě by mělo určit směr otáčení vrtule.

Také lze využít schopnosti lokalizace oko – ruka, která je popsána výše v kapitole o excentrické fixaci. [1]

### 4.4 Vyšetření postavení očí a jejich motility

#### 4.4.1 Zakrývací test

K posouzení vzájemného postavení očí (objektivní odchylky) slouží zakrývací test a díky němu je možné rozlišit latentní a manifestní strabismus. Díky testu zjistíme, jestli se jedná o alternující nebo jednostranné šilhání a také se při něm diferencuje pseudostrabismus od strabismu. Je to velmi jednoduchý a rychlý test, který by měl ovládat každý vyšetřující. Provádí se při fixaci poutacího světla nebo značky na dálku i na blízku. Vyšetřující zakrývá pacientovi oko destičkou nebo rukou. V případě heteroforie se zakryté oko odchýlí a po odkrytí se pomalu vrací do původního postavení. U heterotropie je odchylka zjevná, zakryté oko zůstává po odkrytí v odchylce nebo rychle přebírá fixaci, přičemž se odchyluje druhé oko.

Test má dvě fáze. První, intermitentní nám určí, zda je přítomna heterotropie a to při pomalém zakrývání a odkrývání každého oka zvlášť. Druhou fází je alternující zakrývací test, který diagnostikuje heteroforii. Zde test spočívá v rychlém střídání destičky z jednoho oka na druhé. Pokud odkrývané oko vykonává pohyb, je přítomna heteroforie. [1]

#### **4.4.2 Brücknerův prosvětlovací test**

Tento test určí postavení očí u dětí od půl roku do dvou let. Dítě sedí v zatemněné místnosti, většinou rodiči na klíně, hlavičku drží ve vzpřímené poloze. Vyšetřující osvětlí obě oči dítěte kruhovým světlem oftalmoskopu při maximální intenzitě na vzdálenost 1 m.

I tento test má dvě fáze. Simultánní test je první fází, kdy se osvětlí obě oči současně a sleduje se poloha rohovkového reflexu vzhledem k zornici, také reakci a barvu zornice. Při symetričnosti reflexů a zúženosti zornic se nejedná o šilhání. Naopak dítě šilhá, pokud je jedna zornice šedá, úzká, s rovně uloženým reflexem a druhá širší a s excentrickým reflexem.

V druhé fázi, tedy sukcesivní, se osvětlí každé oko zvlášť a vyšetřující zde navíc sleduje i vyrovnávání očí. [1]

#### **4.4.3 Měření úhlu gama**

Do určité míry ovlivňuje postavení očí i úhel gama. Místo nejostřejšího vidění se nenachází přesně v zadním pólu oka, ale leží temporálně a níže. Proto se optická osa (spojuje zadní pól oka a střed rohovky) nekryje s pohledovou osou (spojuje foveu a pozorovaný předmět). Tyto dvě osy svírají úhel gama. Úhel gama je považován za kladný, prochází-li pohledová osa rohovkou nazálně a budí dojem exotropie, a záporný, pokud prochází temporálně a jeví se jako esotropie. [1]

#### **4.4.4 Vyšetření motility**

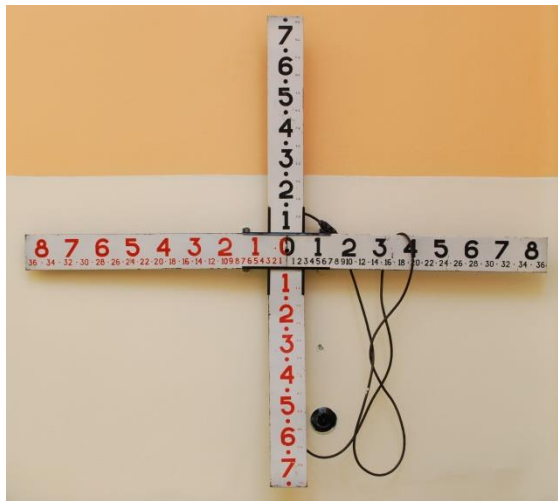
Sestra nebo rodič při tomto testu přidržuje dítěti hlavu v přímém postavení. Ze vzdálenosti 50 cm pacient sleduje poutací značku nebo světlo, kterým vyšetřující pohybuje do všech devíti pohledových směrů. Omezení pohybu v některém ze směrů udává hypofunkci konkrétního svalu nebo naopak, může značit jeho hyperfunkci. [1]

#### **4.5 Měření velikosti odchyly šilhání**

Existuje více způsobů měření velikosti odchyly šilhání, avšak tady si zmíníme pouze tři základní metody. O ostatních technikách se píše více v publikaci [1].

### 4.5.1 Měření subjektivní odchytky na Maddoxově kříži

Maddoxův kříž se skládá ze dvou na sebe kolmých stupnic, kde v místě jejich protnutí se nachází světelný bod (viz obr 15). Maddoxova destička je vyrobena ze skla, které je zabroušeno do cylindrických sloupečků. Vyšetření se provádí ze vzdálenosti 5 m, kde každých 5 cm na stupnici udává odchytku 1 prizmatickou dioptrií. Destičku dáme před pravé oko a to tak, že vroubky budou horizontálně, a obě oči sledují bodové světlo na kříži. Dítě uvidí přes Maddoxovu destičku světelný bod jako světelnou čáru, která určí velikost odchytky. Pokud umístíme destičku vertikálně, můžeme zjistit horizontální odchytku. [8]



Obr. 15 – Maddoxův kříž ve vyšetřovně

### 4.5.2 Měření objektivní odchytky pomocí zakrývacího testu s hranoly

Toto měření provádíme na dálku i blízko pomocí zakrývacího testu, bez korekce, a pokud je to možné, i s korekcí. Je k němu potřeba poutací značka a sada prizmat. Dítě fixuje značku a vyšetřující při střídavém zakrývání a odkrývání očí zesiluje prizmata do té doby, než vymizí zpětný pohyb očí. Prizmata jsou přikládána proti směru odchytky a hodnota prizmatického hranolu udává velikost odchytky. [1]

### 4.5.3 Měření na troposkopu

Troposkop je ortoptický přístroj, který umožňuje binokulární pozorování stejných nebo rozdílných obrazů každým okem zvlášť (viz obr. 16). Tento přístroj je využíván nejen k vyšetření, ale i k ortoptickému cvičení. V okulárech troposkopu jsou čočky o hodnotě +7,0 D, které uvolňují akomodaci, tudíž se měří odchytky na dálku.

Tubusy troposkopu jsou umístěny na otočných stupnicích, horizontálních i vertikálních, díky nimž můžeme měřit úhel šilhání. Při střídavém rozsvěcování světla v tubusech simulujeme zakrývací test. Rameny tubusů posunujeme horizontálně dovnitř nebo ven do té doby, než vymizí vyrovnávací pohyb očí a zornicové reflexy jsou symetrické. Při kombinaci horizontální i vertikální odchylky se jako první měří odchylka horizontální. Hodnotu odchylky odečteme na stupnici.

Pokud vyšetřujeme subjektivní odchylku, použijeme superpoziční obrázky a situaci hodnotíme podle subjektivního vjemu vyšetřovaného. Např. do jednoho tubusu vložíme obrázek pejska a do druhého obrázek boudy. Odchylku odečteme, pokud nám dítě zahlásí pejska v boudě. [1,8]



Obr. 16 – Troposkop s obrázky pro vyšetření stereopse, fúze a superpozice

## 4.6 Vyšetření jednoduchého binokulárního vidění

Níže uvedenými testy zjišťujeme přítomnost JBV, detekujeme supresi a diplopii, případně můžeme diagnostikovat ARK.

### 4.6.1 Bagoliniho skla

Bagoliniho skla jsou plochá sklíčka, která jsou rýhována na pravém oku v ose  $135^\circ$  a na levém oku v ose  $45^\circ$  a jedná se o nejjednodušší vyšetření binokulárního vidění a využívá nejmenší disociaci očí. Tyto skla se zasadí do zkušební obruby, proto je zapotřebí větší spolupráce dítěte. Vyšetřovaný přes ně pozoruje bodové světlo na dálku i na blízko, které je zkresleno každým sklem v čáru, kolmou na rýhy skla.





## 5 MOŽNOSTI ŘEŠENÍ STRABISMU

Léčba strabismu by měla být stanovena po předchozím podrobném vyšetření a s individuálním přístupem k pacientům. Velmi důležitá je také aktivní spolupráce rodičů, zejména při léčbě dětí v předškolním věku. Před začátkem školní docházky by měl být ukončen základní lékařský postup, jelikož vývoj binokulárního vidění je v této době upevněn. Dítě by mělo mít v této době plně korigovanou refrakční vadu a mělo by být určeno další řešení patologického postavení očí. U konkomitujícího strabismu je možné konzervativní léčbou včetně ortoptického cvičení ovlivnit 20-60 % změn postavení očí. [8]

### 5.1 Korekce refrakční vady

Na základě zjištění refrakční vady předepisuje lékař korekci. První brýle předepisujeme dítěti zpravidla v 1 – 1 ½ roce věku, tedy v době, kdy již dítě chodí. V případech vysoké refrakční vady je možné korekci předepsat i dříve. Brýlová korekce slouží ke zlepšení zrakové ostrosti, dále k zlepšení odchyly a neméně důležitý význam mají i jako případný nosič okluzoru. Dítěti by měla být předepisovaná plná korekce, je totiž známo, že u dětí je snášenlivost změny síly skle vyšší než u dospělých.

U divergentního strabismu lze také předepsat tzv. antikorekce, kterou záměrně dítě hypermetropizujeme a tím ho nutíme zlepšovat konvergenci. Je nutné, aby pacient nosil korekci celý den, pokud však lékař neurčí jinak.

Dbáme také na vhodný výběr brýlové obruby, která by měla být pacientovi pohodlná, nikde by neměla tlačit, a splňovat požadavky obrub pro dětské pacienty (materiálem, velikostí očnic a délkou stranic). [1,8,9]

### 5.2 Prizmatická korekce

Další možností je použití prizmat, která mohou přispět ke zlepšení binokulárního vidění a používají se také pro rozrušení excentrické fixace. Prizmata opticky mění chod světelných paprsků, tedy způsobují odklon pozorovaného předmětu. Mohou dočasně redukovat nebo kompenzovat odchyly u manifestního strabismu a snižovat subjektivní potíže u forií.

Je možné použít tzv. prizmatické fólie, které se nalepí přímo na brýlovou čočku. Z důvodu změny centrálního vidění pro svoje konstrukční vlastnosti je však nelze používat dlouhodobě, proto při stabilní odchylce je vhodnější použít prizmatické hranoly v kombinaci s refrakční hodnotou přímo v brýlové obrubě. Prizmatická korekce se rozděluje rovnoměrně na obě oči. U mírného stupně tropie lze využít decentraci skel, kdy spojky představují prizmata s bází ke středu skla, zatímco rozptylky simulují prizmata s bází od středu skla. Báze se dává proti směru odchylky, proto například u esodeviace se střed spojné čočky decentruje zevně a střed rozptylné čočky dovnitř. U exodeviace je postup opačný. Decentraci skel je však nutné rozdělit na obě oči. Podmínkou pro užití prizmatické korekce je pravidelné sledování dítěte a hodnoty prizmatické korekce by měly být aktuálně upravovány. [8,9]

### **5.3 Okluze**

Osvědčeným postupem v terapii strabismu a amblyopie je dočasné vyřazení vedoucího oka z procesu vidění. Okluze vedoucího oka má význam ve zlepšení zrakové ostrosti a zmenšení útlumu nezakrytého oka. Dále je to také druh jakési prevence vzniku ARK, jelikož oči se nedívají současně. Začátek nošení okluzoru je pro dítě nejtěžší, musí si zvykat na orientaci slabším okem. Tudíž je potřeba v této době dbát na zvýšení dozoru, aby nedošlo k nějakému úrazu. Jako všechny typy léčby, i okluze má své postupy a řád, a je třeba, aby byla důsledně dodržována lékařem předepsaná doba a strana nošení okluzoru. V dnešní době je široká nabídka nejrůznějších okluzorů. Ty mohou být náplast'ové, látkové, gumové či hypoalergenní. Pro větší líbivost dětí jsou různobarevné nebo s obrázky.

Nejčastější členění okluze je na přímou (okluze vedoucího oka) a nepřímou (okluze amblyopického oka). Přímou neboli totální okluzi dáváme dítěti v předškolním věku i u excentrické fixace. U této okluze se dává ze začátku náplast'ová okluze na vedoucí oko na 6 dní, a na jeden den v týdnu na amblyotické oko až do úplného vyléčení amblyopie. Pak se přechází na nerovnoměrnou střídavou okluzi, tedy 5:2, 4:3, až do režimu 1:1. Dítě by mělo nosit okluzi až do případné operace. Nepřímá okluze uvolňuje aktivní útlum amblyotického oka. Nedochozí ke zlepšení zrakové ostrosti a na mnoha pracovištích se od nepřímé okluze upouští. [1,9,10]

## 5.4 Pleoptická cvičení

Léčbu strabismu lze doplnit pleoptickou terapií, jak aktivní, tak pasivní. Při aktivní pleoptice tupozraké oko provádí úkoly za pomoci hmatu, sluchu a paměti. Cvičení by mělo být pestré a adekvátní hloubce amblyopie. Při návštěvě v ortoptické cvičebně nebo při cvičení doma, by se měly různé praktiky vystřídat, aby se dítě nepřestalo soustředit a nezačalo nudit.

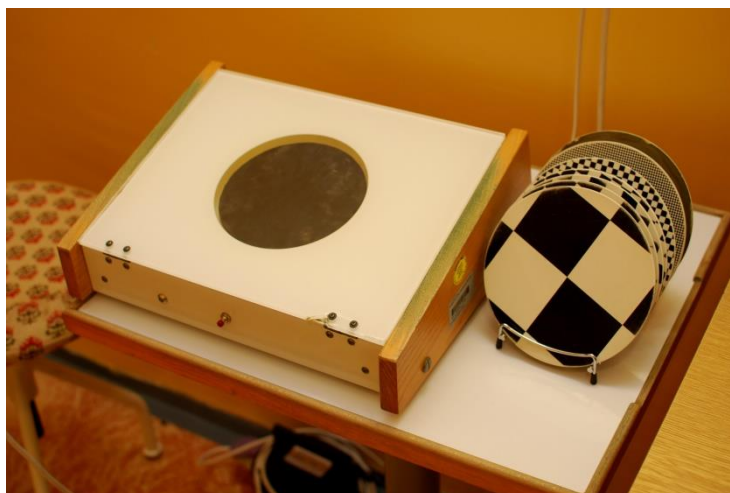
Mezi jednoduchá pleoptická cvičení patří například sestavování stavebnice, obkreslování, vystřihování obrázků, společenské či míčové hry. Součástí aktivní pleoptiky jsou i cvičení na jednoduchých strojích, jako jsou lokalizátor a korektor (viz obr. 18). Na lokalizátoru dítě zakrývá prstem postupně zmenšující se otvory v kovové desce, které ortoptistka postupně rozsvěcuje.

Při procvičování na korektoru dítě obtahuje kovovou tužkou obrázky na kovové desce a na přetažení korektor upozorní zvukovým či světelným signálem.

Pasivní pleoptická léčba se provádí hlavně u amblyopie s EF na přístrojích a s pomocí prizmat. Je mnoho metod, jak provádět pasivní pleoptická cvičení, o kterých je možno se dočíst v publikaci [1], zde pro představu alespoň zmíním CAM stimulátor (viz obr. 19). Jedná se o přístroj s výměnnými terči, na kterých je černobílá šachovnice se zmenšujícími se šachovnicovými poli. Dítě se dívá minutu na otáčející se terč, poté se vymění terč za jiný, s menší šachovnicí, a cvičení pokračuje až do posledního terče.



Obr. 18 – Korektor s lokalizátorem



Obr. 19 – CAM simulátor

## 5.5 Ortoptická cvičení

Významnou součástí konzervativní léčby je ortoptika, která se věnuje napravení porušeného JBV, avšak za předpokladu relativně vyrovnané zrakové ostrosti, NRK, minimální odchytky a schopnosti dítěte spolupracovat. Vrcholem ortoptické léčby je získání prostorového vidění. Cvičení probíhá v ortoptické ambulanci pod dohledem optometristky. Postup ortoptické léčby závisí zejména na stavu binokulárního vidění na začátku cvičení a na věku dítěte. Všechny přístroje, využívány v této léčbě, jsou založeny na disociaci obou očí a každé oko sleduje jiný obrázek.

Postup při cvičeních zahrnuje tyto body:

- odtlumování a cvičení superpozice
- nácvik fúze
- cvičení šířky fúze
- cvičení stereopse
- cvičení pohyblivosti
- cvičení konvergence
- cvičení správného vztahu konvergence a akomodace

V publikaci [1] jsou popsány metody, přístroje a pomůcky, kterých se využívá v ortoptické praxi, zde však popíšu jen dva zástupce.

### **Cvičení na troposkopu (synoptoforu)**

V ortoptice je troposkop nejdůležitější diagnostický i terapeutický přístroj, který byl zmiňován již v 4.5.3. Má nejrůznější využití a provádí se na něm velká část úkonů. Je možné jím diagnostikovat přítomnost binokulárního vidění a jeho stupně. Z terapeutického hlediska je využíván na odstranění suprese, rozvoj stereopse a fúze, také na léčbu ARK a centralizaci fixace.

Odtlumování probíhá tak, že ramena troposkopu se nastaví do velikosti objektivní odchyšky dítěte a do tubusů se vloží obrázky pro superpozici. Ty se skládají ze dvou nestejných obrázků, např. pejsek a bouda, lev a klec. Osvětlení obrázku před vedoucím okem je ztlumeno na minimum a obrázek před odchyľujícím se okem osvětlen na maximum. Osciluje se do té doby, než dítě uvidí současně oba obrázky. Odtlumování podstupuje dítě se supresí odchyľujícího se oka.

Dalším krokem je nácvik superpozice, tedy překrytí nestejných obrázků. Ramena troposkopu nastavíme do objektivní odchyšky a vložíme obrázky pro periferní simultánní percepci. Provádí se tzv. lov na troposkopu, kdy obě ramena jsou uvolněná, a vyšetřující pohybuje ramenem umístěným před vedoucím okem kolem objektivní odchyšky a dítě musí pohybovat druhým ramenem tak, aby došlo k superpozici obou obrázků.

Pro cvičení fúze používáme obrázky pro fúzi I (paramakulární). Dítě opakovaně spojuje obrázky, které obsahují malé kontrolní značky a pokud nějaká z nich vymizí, ortoptistka tímto obrázkem osciluje. Ramena přístroje se poté natáčí souměrně směrem do stran. Rozsah natáčení ramen se pomalu zvyšuje a dítě se snaží udržet fúzi. Podobně se cvičí s obrázky pro fúzi II. a III.

Šířka fúze se nejčastěji cvičí obrázky pro fúzi II (makulární). Tubusy troposkopu nastavíme do subjektivního úhlu vyšetřovaného, tedy tam, kde obrázky spojí oba obrázky v jeden binokulární vjem. Poté ortoptistka natáčí souměrně obě ramena směrem do konvergence a divergence, než se spojené obrázky rozdvojí. Dítě se snaží udržet co nejdéle jednoduchý binokulární vjem.

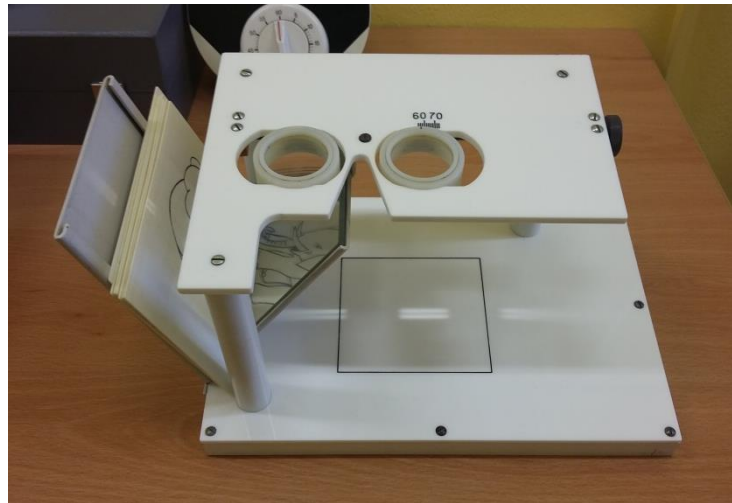
Prostorové vidění se cvičí s obrázky pro stereopsi. Dítě popisuje obrázek, který vidí. [1,11]

## Cvičení na cheiroskopu

Dalším důležitým přístrojem v ortoptice je cheiroskop, který slouží především k nácviku superpozice a odstranění suprese.

Aparát se skládá z vodorovné pracovní desky a svislé předložky, kam se vkládají obrázky. Okuláry, jejichž čočky mají dioptrickou hodnotu +8,0 D, jsou od sebe odděleny šikmým zrcadlem nastaveným na úhel 45° a tím je dosaženo disociace obou očí (viz obr. 20). Dítě má za úkol obkreslit obrázek vidoucí jedním okem na podložku s papírem, kterou vidí okem druhým. Ortoptistka kontroluje sledováním očí dítěte, jestli nealternují, a po obkreslení porovná nakreslený obrázek s předlohou. Může se stát, že dítě kreslí obrázek z paměti, což znamená, že se oči ve vidění střídají a výsledný obrázek je větší nebo menší. Nakreslený obrázek je na papíře vždy posunut ve směru odchyvky.

Pokud je dítě malé, před samotným cvičením na cheiroskopu, trénuje obkreslování obrázku přes průhledný papír. Pokud však ještě neumí kreslit, ortoptická sestra praktikuje metodu lovu motýla do síťky. Pohybuje tedy motýlem, připevněným na tyčince, po svislé předložce a dítě se síťkou, také umístěnou na tyčince, motýla jakoby chytá a pohybuje tyčinkou po podložce, kde bývá umístěn papír. [1]



Obr. 20 – Cheiroskop

## 5.6 Chirurgická řešení

Cílem chirurgické léčby strabismu je upravit anatomické postavení očí, což je dobrý základ pro navození a další vývoj binokulárního vidění. Až 50 % konkomitujícího strabismu je nevyhnutelné operovat. Rozhodující je správné načasování indikace operace a platí, že čím dříve strabismus vznikl, tím dříve je vhodné operovat. Při plánování operačního zákroku je důležité zohlednit věk dítěte, velikost odchyly, ortoptická příprava a charakter strabismu.

Hlavními typy operačních zákroků jsou operace sval zeslabující (retropozice, elongace) a operace sval zesilující (resekce, antepozice). Sval tedy ve směru odchyly zeslabujeme a proti směru odchyly sval zesilujeme.

### **Operace sval zeslabující:**

- retropozice – posun úponu svalu směrem k ekvátoru
- elongace – dva protisměrné nástřihy svalu blízko u sebe u úponu do 2/3 šířky svalu, čímž dochází k prodloužení a zeslabení funkce svalu

### **Operace sval zesilující:**

- resekce – sval odstřížen od úponu, zkrácen a zafixován zpátky
- antepozice – sval se posunuje před svůj úpon, směrem k limbu rohovky

Při jednom chirurgickém zásahu se operují obvykle dva, výjimečně tři, svaly. Z klinických zkušeností je známo, že při retropozici o 1 mm se upraví 3° odchyly, u resekce 1 mm však pouze 1°. Proto je doporučen poměr retropozice k resekci 1:2, což platí pro operaci konvergentního strabismu. U divergentního je to naopak, resekce má větší účinnost než retropozice. V posledních letech se zároveň s konvergenčním strabismem vyskytuje i odchyly vertikální. Provádí se oslabení dolního šikmého svalu, který je v hyperfunkci, antepozicí nebo retropozicí.

Výsledek operace závisí na mnoha faktorech, jako jsou věk, doba trvání strabismu, velikost a typ odchyly. Platí, že čím je dítě mladší a odchyly větší, tím je operace efektivnější. Po operaci však ještě může docházet ke změně odchyly, tudíž za trvalý stav po operaci lze považovat stav za půl roku po zákroku. Jsou ovšem ale i případy, kdy se odchyly za několik let změní a pak je třeba znovu podstoupit operaci. [1, 8, 9]



## 6 DEMONSTRACE VYBRANÝCH KAZUISTIK

Pro bakalářskou práci jsem vybrala ve spolupráci s ortoptickou sestrou Soňou Lajčíkovou čtyři případy strabismu, které se řešily v ortoptické ambulanci na Oční klinice v Olomouci. Informace pro demonstraci vybraných případů jsem získávala z kartotékové dokumentace dětí. Pro účely práce byla změněna jména a rodiče dětí mi poskytli telefonický souhlas s použitím informací. Na uvedených případech jsou demonstrovány obvyklé léčebné postupy. Odlišné výsledky pak poukazují na vliv dalších faktorů, jako je spolupráce atp.

### Kazuistika 1: Vojta

Vojta se narodil v roce 2007 a první vyšetření na Oční klinice podstoupil ve třech letech. Zraková ostrost se vyšetřovala na optotypu s obrázky a vizus s korekcí byl 5/10. Na troposkopu se změnila objektivní odchylka, která udávala  $+19^\circ$  bez korekce a  $+3^\circ$  s korekcí. Superpozici Vojta neudával a vyšetření fúze nerozuměl, tudíž nemohla být vyšetřena. Korekce jeho refrakční vady byla OD +5,0 D a OS +6,0 D. Postavení Vojtových očí bez korekce stanovilo esotropii vlevo, s odchylkou  $+25^\circ$  do blízka a  $+20^\circ$  do dálky. S korekcí to bylo lepší, chvíli Vojta udržel paralelní postavení, ovšem po chvíli se levé oko opět odchylovalo do esotropie. Centrální fixace OS byla nestálá. Diagnostikována hypermetropie a konvergentní strabismus.

V červnu 2012 byl proveden chirurgický zákrok, retrovizie m.r.internus pravého i levého oka. Po měsíci po operaci Vojta začal první ze čtyř sérií ortoptického cvičení. Jedna série zahrnuje 20 sezení. Na začátku cvičení byla Vojtovi po operaci na troposkopu naměřena objektivní odchylka  $+3^\circ$  s korekcí a bez korekce  $+25^\circ$ . Superpozice byla nestálá, při vyšetření fúze Vojta byla fúze prokázána s útlumem OD i OS, stereopse nevybavena. Cvičení obsahovalo jak vyšetření superpozice (SPP), fúze (FI, FII, FIII), stereopse, tak odtlumování, cvičení na korektoru, CAM, pleoptické cvičení s červeným filtrem, procvičování motility, makulotest s Haidingerovým svazkem.

V průběhu cvičení se Vojtovi odchylka zmenšovala, občas oči ujížděly, ale byl schopen udržet postavení očí při objektivní i subjektivní odchylce na  $0^\circ$ .

Po ukončení 4. série cvičení měl Vojta primární postavení očí bez odchylky, bez suprese a JBV bylo vytvořeno. Hypermetropie zůstala a to +7,5 D na pravém oku a +8,5 D na levém oku.

## **Kazuistika 2: Michal**

Rok narození Michala je 1999 a od tří let navštěvoval kliniku. Postavení očí bylo alternující, naměřena odchylka  $+30^\circ$  do dálky a  $+20^\circ$  do blízka, superpozici neudával. Zde byl také diagnostikován konvergentní strabismus a hypermetropie (OD  $+1,0$  a OS  $+1,25$ ). Michal nosil okluzi 1:1, ale v roce 2002 mu pro vysokou esotropii byla indikována chirurgická operace – retropozice m. r. int. na obou očích. A v roce 2003 reoperace strabismu, retropozice m. r. int opět bilaterálně. Po ní byla upravena odchylka na  $+13^\circ$  bez korekce a  $+5^\circ$  s korekcí. Superpozice nevybavená, fúze a stereopse nebyla. Michal opět nosil okluzi, tentokrát 3:1. Od operací se odchylka různě měnila, docházelo k supresi pravého oka. Michal také podstoupil ortoptická cvičení. V roce 2007 se však objevila i výšková odchylka, konkrétně hyper na levém oku  $5^\circ$ . Zůstala také esotropie na levém oku  $+12^\circ$ . Lékař předepsal Michalovi brýlovou korekci s 6 prizmatickými dioptriemi bází temporálně na obou očích. Michal měl ve svých 11 letech objektivní odchylku změřenou na troposkopu  $+16^\circ$  bez korekce a  $+6^\circ$  s korekcí. Výšková odchylka se lehce zmenšila, ale jelikož Michal nechtěl nosit brýle, vertikální strabismus přetrvával. Změna však v průběhu let byla v refrakční vadě a to překlenutí na myopii, takže do korekce se přidalo  $-1,5$  D na pravé oko. Prizmatická korekce zůstala.

JBV v tomto případě zůstalo nevybaveno, ke konci léčby na olomoucké klinice Michal nosí prizmatickou korekci s kombinací  $-1,5$  D OD. Postavení s korekcí je paralelní, při disociaci střídavá esotropie  $+5^\circ$ . Pacient byl předán spádové oční lékařce v roce 2014.

## **Kazuistika 3: Nela**

Tato pacientka se narodila v roce 2006 a kliniku navštívila až v roce 2015, tudíž se strabologický problém řešil poměrně později. Od tří let podle rodičů občas zašilhala zevně. Byla sledována na spádovém očním oddělení, kde byla indikována antikorekce a občas cvičila konvergenci. Na prvním vyšetření na klinice v Olomouci byla Nele naměřena objektivní odchylka bez korekce  $-22^\circ$  a objektivní odchylka s korekcí  $-20^\circ$ . Superpozici neudávala, fúze a stereopse nebyla. Paralelní postavení očí na chvíli udržela, poté se však stočilo na  $-7^\circ$ . V brýlové korekci Nela nosila  $-1,5$  D na pravém i levém oku. Fixace byla centrální. Diagnostikován divergentní strabismus konkrétně exces divergence.

V roce 2015 byla pro vysokou exotropii indikována operace levého oka, kde se provedla resekce m.r.int. a retropozice m.r.ext. Po operaci byla Nela bez zbytkové odchylky, superpozici udála nestálou a fúze byla chabá. Postavení však udržela paralelně. Po sérii ortoptického cvičení udržela při vyšetření superpozici i fúzi, bez suprese, i když u FIII byla alternující suprese. Stereopse byla hrubě vybavena. Po cvičení tedy nastalo zlepšení binokulárních funkcí a za úkol dostala Nela cvičit doma konvergenci. Pro pozitivní efekt cvičení se může ortoptické cvičení zopakovat a tím ještě více upevnit paralelní postavení.

#### **Kazuistika 4: Lucie**

Lucie se narodila v roce 2005 a první návštěva kliniky byla v roce 2007. Lucčina maminka zaregistrovala, že dcera zašilhá pravým okem směrem k uchu. Na troposkopu byl naměřen objektivní úhel  $-10^\circ$  a byl diagnostikován divergentní strabismus pro exces divergence, hypermetropie (OD +3,0 a OS +1,5) a anisotropie. Předepsána okluze levého oka každý den a nacvičit doma spolupráci při sledování obrázků. Lucie měla opožděný psychomotorický vývoj, proto s ní byla horší spolupráce, která mohla také zkreslit výsledky vyšetřování. Začala také první sérii cvičení, po kterém se úchylná šilhání zlepšila, postavení očí bylo chvílkami paralelní, ale zatím se nevybavilo JBV. Lucka začala nosit střídavě okluzi 2 dny na levém oku a 1 den na pravém oku. V roce 2011 byl již velký pokrok ve stereopsi, menší exo odchylka zůstala, max. do  $5^\circ$ . Třetí sérii doprovázel nástup fúze. Před zahájením školní docházky měla Lucka nulovou odchylku, v korekci OD +1,0 a OS +0,5 s 1,5 prizmatických dioptrií bází dovnitř na každém oku. Při poslední návštěvě v roce 2015 měla Lucka objektivní odchylku bez korekce  $+3^\circ$  a s korekcí  $0^\circ$ . Subjektivní odchylka byla  $+5^\circ$  bez korekce a s ní  $-3^\circ$ . Docházelo také k lehké supresi pravého oka při cvičení fúze. Korekce byla ponechána s tím, že rodiče budou při zrakově náročné činnosti dávat dceři okluzi na levé oko a doma cvičit konvergenci. Je důležité zmínit, že Lucka prováděla kontinuální cvičení v oční školce a škole.

## **Shrnutí**

Pro kazuistiky jsem si úmyslně vybrala tyto případy, dva pacienty s konvergentním strabismem, který se u dětí vyskytuje nejčastěji, a dva pacienty s divergentním strabismem. Pracovala jsem pouze s dokumentací pacientů na Oční klinice v Olomouci.

U prvních dvou pacientů můžeme vidět, že se jedná o podobnou situaci, chlapci, kteří navštívili kliniku ve třech letech pro konvergentní strabismus. Liší se však ve výsledku léčby. U kazuistiky 1, tedy u Vojty, se jednoduché binokulární vidění vytvořilo, ukončil léčbu s nulovou odchylkou, zatímco Michalovi i po reoperaci zůstala zbytková odchylka a JBV se nevybavilo. Vše závisí na několika okolnostech. Jednou z nich je velikost a typ refrakční vady. Konvergentní strabismus u myopů má horší prognózu než u hypermetropů, jelikož hypermetropická korekce upravuje i strabismus. Záleží také na velikosti a schopnosti adaptačních mechanismů, což jsme mohli sledovat u Michala, kde byl zrakový systém nastaven tak, že akceptoval danou odchylku a měl tendenci se k ní stále vracet, a to i po provedené operaci. Neméně důležitý podíl na léčbě má také spolupráce jak dítěte, tak rodičů. U kazuistiky 4 měla pacientka opožděný psychomotorický vývoj, což vyžadovalo individuální přístup a přizpůsobené tempo vývoje léčby. V tomto případě mělo všechno svůj čas, například to, že vývoj vidění nebude ukončen v 6 letech, ale třeba v 8 letech, proto je důležité zvážit indikace například chirurgických zákroků, zahájení ortoptických cvičení, atd.

## ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo vytvoření souhrnného textu k problematice strabismu v dětském věku a upozornit na důležitost včasného zachytu a zvolení potřebných léčebných metod.

V první kapitole jsem se věnovala samotnému binokulárnímu vidění a to jeho vývoji, podmínkám a stupňům binokulárního vidění. Dále jsem popsala tematiku strabismu a jeho rozdělení. Podrobněji jsem se věnovala konkomitujícímu strabismu, jehož výskyt je u dětí nejčastější, a u kterého jsem uvedla příčiny vzniku, symptomy a klasifikaci. Zmínila jsem i paralytický strabismus, který se však tak často u dětí neobjevuje. Při strabismu se mohou vyskytovat také poruchy, které mají vliv na binokulární vidění. Těmto poruchám je věnována samostatná kapitola, kde jsou popsány adaptační mechanismy, které bývají následkem šilhání, jako jsou amblyopie, suprese, excentrická fixace nebo anomální retinální korespondence. Zde jsem více rozepsala podkapitulu amblyopie, protože právě amblyopie při strabismu bývá nejčastějším typem a v ortoptické ambulanci se s ním často setkávají. Je to také příklad toho, že strabismus může vést k dalšímu závažnému postižení. Pro ucelenost tématu se v následujících dvou kapitolách zabývám vyšetřením a léčbou strabismu. Vyšetření dětských pacientů má svá specifika jak v metodách, tak v přístupu k nim samotným.

Poslední částí práce uvádí vybrané kasuistiky, na kterých jsou demonstrovány popisované metody a postupy s cílem zdůraznit nutnost individuálního přístupu. Vybrán byl jednak strabismus konvergentní, který představuje nejčastější typ, jednak k němu opačný – divergentní. Kromě demonstrace obvyklých léčebných postupů je uveden též průběh léčby a její výsledný efekt. Při obdobném výchozím stavu a podobné léčbě je dosaženo různých výsledků. Finální stav tedy významnou měrou závisí nejen na zvolených postupech, ale též na spolupráci rodičů a dítěte a typu a četnosti cvičení. To vše spolu se souhrou některých dalších faktorů může vést k horší nebo lepší prognóze léčby. Díky práci očních lékařů, ortoptistů a zrakových terapeutů lze dopad poruch ve většině případů minimalizovat, v mnoha případech úplně vyléčit. Důležitá je přitom aktivní spolupráce rodičů, kteří by si měli uvědomit, že dítě s tímto problémem potřebuje plnou podporu a motivaci, pravidelné kontroly a dodržování léčebných postupů.

## Seznam použité literatury

- [1] HROMÁDKOVÁ, Lada. *Šilhání*. Vyd. 2., dopl. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1995. ISBN 80-7013-207-8.
- [2] PLUHÁČEK, František. *Normální BV – výukové materiály k předmětu Binokulární vidění*. Katedra optiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc, 2010.
- [3] PLUHÁČEK, František. *Poruchy BV a akomodace – výukové materiály k předmětu Binokulární vidění*. Katedra optiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc, 2010.
- [4] AUTRATA, Rudolf. *Nauka o zraku*. Vyd. 1. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2002. ISBN 80-7013-362-7.
- [5] KANSKI, Jack J. *Clinical Ophthalmology A Synopsis*, second edition, 2009, ISBN 978-0-7020-3135-9
- [6] EVANS, Bruce. *Pickwell's binocular vision anomalies*, 1st edition. Butterworth – Heinemann, Elsevier, 2007. ISBN 978-0-7506-8897-6.
- [7] MOORE, Bruce D. *Eye care for infants and young children*. Boston: Butterworth-Heinemann, 1997. ISBN 075069646X.
- [8] KUCHYNKA, Pavel. *Oční lékařství*. 1.vyd. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1163-8.
- [9] ROZSÍVAL, Pavel. *Oční lékařství*. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 2006. ISBN 80-246-1213-5.
- [10] LÁTKOVÉ OKLUZORY. *Dětské látkové okluzory na brýle*. [online]. 2010 [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <http://www.okluzory-latkove.cz>.
- [11] VESELÝ, Petr. *Synoptofor – přístroj pro diagnostiku a léčbu poruch binokulárního vidění*, Česká oční optika, 2009, č. 2 str. 56-59.